TRANSLATED EXCERPT OF JAPANESE LAID-OPEN PATENT PUBLICATION NO. 8-321380

(57) [ABSTRACT]

[CONFIGURATION] An organic electroluminescent element has an anode, a organic layer, and a cathode, which are laminated. The organic layer includes a light emitting layer made of an organic compound. Color filters are located on a light emitting surface. Each color filter has a hue that is the same as that of a luminescent color.

[0014] As shown in Figs. 2 to 4, each luminescent color of organic compound is wide at the foot. Thus, when expressing full color, the color purity is degraded. By using color filters as in the present invention, a display having an image quality equivalent to that of currently available liquid crystal displays is obtained.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

08-321380

(43)Date of publication of application: 03.12.1996

(51)Int.CI.

H05B 33/02 C09K 11/06

(21)Application number: 07-150888

(71)Applicant: CHISSO CORP

(22)Date of filing:

(72)Inventor: FURUKAWA KENJI

UCHIDA MANABU

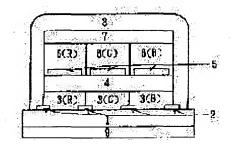
IZUMISAWA YUSHO

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

25.05.1995

(57)Abstract:

PURPOSE: To alleviate the photo-fatigue of an element material for extending the service life thereof, and allow full-color display by fitting a color filter to a transparent electrode used at least as one of electrodes clamping an organic thin film as a pair. CONSTITUTION: Regarding the organic EL element where an organic thin film 6 is clamped between electrodes 5 and 7 as a pair and at least one of the electrodes 5 and 7 is a transparent electrode, color filters 3 of red R, green G and blue B corresponding to the luminous color types of the film 6 are provided on the transparent electrode 5 as a light emission plane. As a result, external light of such wavelength as exciting each of three types of thin films 6 is absorbed with respective filters 3, and does not reach the films 6. Thus, each film 6 is protected against excitation due to the external light, and the photo-fatigue of the film 6 is alleviated. On the other hand, luminous light is allowed to pass the filters 3. Furthermore, the electrodes 5 and 7 are X-Y matrix type, and the color filters 3 are provided at the picture element section of the transparent electrode 5, so as to correspond to a luminous picture element, thereby ensuring full-color display. In this case, a black matrix 2 is preferably laid on the periphery of each picture element



LEGAL STATUS

of the filters 3.

[Date of request for examination]

11.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(43)公開日 平成8年(1996)12月3日

.(51) Int.Cl.	韓別記号	广内整理番号	F 1	•		技術表示箇所
H 0 5 B 33/02			H05B	33/05		
C09K 11/06		9280-4H	C09K	. 90/11	2	
		•				

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全6 頁)

(21) 出國番号	特顯平7-150888	(71)出願人 000002071	000002071
			チッソ株式会社
(22) 出願日	平成7年(1995)5月25日		大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 6 番32号
		(72)発明者	古川 顕治
			神奈川県横須賀市久里浜1丁目16番7号
		(72)発明者	内田 学
			神奈川県横浜市金沢区乙舳町10番2号
		(72)発明者	泉澤 勇异
			神奈川県横浜市金沢区乙舶町10番2号
		(74)代理人	弁理士 野中 克彦
			-

有機電界発光素子 (54) [発明の名称]

(57) [要約]

[目的] 安定性が高く、フルカラー表示が可能である 有機EL森子を提供する。 【構成】 帰極二有機化合物からなる発光配を含む有機 間及び陰極を積層してなる有機を上来子であって、発光 色と同じ。色相を有式るカラニフェルタニを光放射面に設 上記案子の製造工程の簡易化、酸素子は平面 光版等用の発行素子として有用。

6(B) 3(8) 9(6) 3(9) 6(R) 3(R)

[特許請求の範囲]

(5)

少なくとも一方が透明な一対の電極間に 有機薄膜が挟持された有機電界発光落子において透明電 **函側にカラーフィルターを設置したことを特徴とする有 基赋界杂光索子**

リクス型電極間に、有機薄膜が挟持された有機薄膜電界 【酵求項2】 少なくとも一方が透明な一対のXYマト 【醋水項3】 請水項1もしくは請水項2のカラーフィ 発光素子において、透明電極側の画素部分にカラーフィ ルターが赤色、緑色及び骨色であることを特徴とする有 ルターを設置したことを特徴とする有機電界発光素子。 幾電界発光素子。

ルターが赤色及び緑色であることを特徴とする有機薄膜 【醋求項4】 酵求項1もしくは請求項2のカラーフィ **酯界発光素子。**

ルターの各画茶の周辺部にブラックマトリクスを配した 【請求項5】 請求項1もしくは請求項2のカラーフィ ことを特徴とする有機電界発光素子。

[発明の詳細な説明]

プレイに使用される有機薄膜電界発光素子(以下有機豆 **し茶子)とその製造法に関する。さらに詳しくは単層も** しくは多層の有機化合物の苺酸に電界を印加して光を発 [産業上の利用分野] 本発明は、平面光源や平面ディス 光する素子に関する。 [0001]

[00003]

であることから小型軽量自発光素子としての応用を目的 らが発表して以来、低電圧駆動が可能で、しかも高輝度 とした研究が盛んに行われるようになった。有機巨し紫 た、1,000Cd/E,以上の類既の国発光が可能 圧回路を必要としない小型軽量のフルカラー自発光型表 示業子として実用化される可能性がある。しかし、この 有機EL素子の米解決の最大の問題点は寿命が短く、信 [従来の技術] 有機EL素子はアプライド・フィジック ス・レターズ、51巻、913頁(1987年)にタン 子は発光物質が有機化合物であり、10V以下の電圧 で、しかも発光物質を選択する事により背色から赤色ま で任意の発光が可能な、全固体素子であることが特徴で ある。この特徴を生かして3原色を組み合わせれば、昇 極性に乏しいことである。 この短寿命の要因としては

①電極の酸化 (職電極) の材料の変質

○有種類群の也一年

倒結晶化に伴う膜欠陥の発生

を被するのであるが、このような機能を持つ材料は蛍光 **今まであまり問題となっていないが、劣化を促進する大** きい要因として有機EL素子を構成する材料の光疲労が ある。有機EL素子の発光原理は電極を通じて注入され た正孔と電子の再結合により発生するエネルギーを光に などが通常もげられている。しかし、上記の要因以外で

特開平8-321380

を倒として知られているものである。 徐って、 材料によ って決まるある特定の被長の光が照射されると、その材 光による励起と光放射の瞑程が繰り返されるため材料に 光疲労が起こり、時間の経過と共にその蛍光強度が減少 料は励起され蛍光を発する。長時間光にさらされると、 し、最終的には蛍光を発しなくなる。

軽減することが出来、非常に有効である。吸収波長と発 50mm以上である。従って、分子が効率よく励起され 成すれば、分子を励起する光がガラスに吸収され素子内 部の材料まで到達しないので、不必要な分子の励起を抑 光 (概略400~700nm) を発光しなければならな 50nm付近)の3原色を発光すれば、調光する事によ りフルカラー表示が可能となる。従って従来の構成では 得ることが出来れば、有機EL素子構成材料の光疲労を [0003] 有機EL素子を構成する透明電極の支持基 板としては通常アルカリガラスが用いられている。その 透過する光の被長はガラスの種類により異なるが概略3 る吸収波長が350nm以下の物質で有機圧し森子を構 問できるので、素子の光疲労を知らげる事となり、案子 の寿命は大幅に改善される。一方、表示茶子あるいは照 明素子として有機EL素子を使用する場合には可視域の 赤 (600mm以上)・黎 (550mm付近)・閏 (4 350nm以下の被長の光を吸収し、上記3原色の光を 光波長の光のエネルギー遊がその材料の励起-発光に伴 ウエネルギー損失である。この損失エネルギーの大部分 森子の温度が上昇すると有機EL茶子構成材料の結晶化 が進行し、素子の熱破壊の要因となる。すなわち、材料 の吸収彼長と発光波長の整は、できるだけ小さい方が好 励起されるような材料では、エネルギー損失が大きくな り実用的にない。これを防ぐためにはいのカットする故 長を長くすれば良いことになり、特開平04-3348 95に展示されている紫外線カットフィルターを前面に 設置することが提案されている。しかし、図2に示すよ うに赤色発光の場合には、吸収被長は500mmになる ので、400mm以下の被股の光布吸収するフィルター では、赤色発光の材料の光疲労改善には役立たない。4 表示色に影響を与えると共に有機EL茶子が発光した光 も吸収してしまり、素子外部に照射されなくなり、素子 ました。彼した赤色発光のために350mm以下の光た い。このときに可視域の光を全て発光する必要はなく、 が熱となり、森子の温度を上昇させる主要原因である。 00mm以上の光をカットするとフィルターが着色し の効率低下をもたらす。

持つ励起状態があり、励起状態から定体状態に避移する [0004] 有機蛍光体には穏々のエネルギーレベルを ときのエネルギー差に応じた光を出すので、一般的には その発光スペクトルはプロードに成りやすい。発光被長 がプロードであることは単色発光素子の場合には問題と ならないが、多色特にフルカラー表示を目指す場合に は、発光スペクトルの結が色純度を聴くするので好まし

6-325870に関示されている有機EL菜子を白色 て、カラー表示をする事が認められている。液晶ディス ればよい。しかし有機EL茶子では、フルカラーを表示 するためには、表示色に応じて白色光量を変える必要が が、白色光を構成する蛍光体の電圧-輝度特性は材料に スタル、227巻、277頁 (1993年) や特開平0 プレイの場合には液晶薬子は単に白色光の光量関整のた めに使用するので、白色光源は一定光量の光を出してい ある。光量の調整には画案にかかる電圧を調整して行う より異なるので、國光するために印加亀圧を顕蟄すると 発光色の色味が微妙に変化する。従って、微妙な色味が り、初期には目的の色が出せても、時間が経過すると色 て、モレキュラー クリスタル アンドリキッド クリ 光光源として使用し、液晶ディスプレイで実用化されて いるように前面に3原色のカラーフィルターを設置し また劣化の時間変化が発光材料により異なることによ いことではない。この欠点を回避するための手段とし 問題となるフルカラー表示素子の光顔には不適である。 ずれを生じてしまう欠点がある。 [発明が解決しようとする課題] 有機EL素子のマトリ 子材料の光疲労を緩和して長寿命化をはかり、しかも希 望する色純度の発光色を得ることを見出し、この知見に うに、本発明の目的は上記の問題点を解決して、長寿命 イルターを光放出面側に設置する事により、有機EL茶 基プいて本発明を完成した。以上の記述から明らかなよ ックス状に配燈した各画業の発光色に対応するカラーフ でしかもフルカラー表示の可能な自発光平面ディスプレ イを提供することにある。

[0000]

[韘題を解決するための手段] 本発明は、下記の構成を*

この励起光を吸収して6.00ヵm付近の光を発する。図 一が吸収し、DCMまで光が届かないので、外光による ・励起は防ぐにとが出来、光疲労の原因を取り除くことが 田米ろ、しかも600ヵm以上の光は強適するのでDC Mによる赤色光は透過するので赤色発光素子となる。同 吸収被長である480mm付近の徴長の外光はフィルタ 【0009】 邸起光のピークは480 nm付近にあり、 1 に示した赤色フィルターRの結果と組み合わせると、

-506

20

版に図2は緑色の場合の例で[化2]で示されるA1g

*有する

(1) 少なくとも一方が透明な一対の電極間に有機構設 が挟持された有機EL素子において透明電極側にカラー フィルターを設置したことを特徴とする有機EL素子。 (2) 少なくとも一方が凝明な一対のXYマトリクス型 電極間に、有機薄膜が挟持された有機薄膜EL紫子にお いて、透明電極側の画楽部分にカラーフィルターを設置 したことを特徴とする有機EL案子。 (3) 前記 (1) 項もしくは (2) 項のカラーフィルタ 一が赤色、緑色及び青色であることを特徴とする有機臣 上株工 (4) 煎鉛 (1) 項もしくは (2) 項のカラーフィルタ 一が赤色及び緑色であることを特徴とする有機EL素

(5) 前記 (1) 項もしくは (2) 項のカラーフィルタ 一の各国素の周辺部にブラックマトリクスを配したこと を特徴とする有機圧し茶子。

[0007]

[0000]

過率と彼長の関係を示す。Rは赤色、Gは緑色及びBは 【発明の具体的説明】図1にカラーフィルターの相対過 育色のフィルターの一例である。赤色フィルターは60 0 n m以上の波長の光は透過するが、それ以下の被長の **糸は凝濁しない。 泰色フィルターは500mm付近の光** は筬過するが、400mm以下、600mm以上の光は **恐過しない。春色フィルターは450nm付近の光は遜** 過するが350ヵm以下、550ヵm以上の光は凝過し ない。図2は赤色発光の場合の一例で、[化1]で示さ れる構造を持つDCMの蛍光強度の測定結果である。

0008

の蛍光強度の測定結果である。 [0010]

CH

[0013] 青色の例として [化3] で示されるOMS Bの測定結果を示したものである。前2者と全く同様に 機能し背色発光が可能である。このように発光画案に応 ン発光材料の光励起を押さえることが出来、しかも発光 **材料からの光は強適し、外部に放出される。以上のにと** とから実施例に示すように、光暴露試験でその効果を知 じてカラーフィルターを設置すれば、余分な外光は吸収 からフルカラー表示に必要な3原色の発光色を得ること が出来る。また蛍光物質の不要な励起が押さえられるこ ることが出来る。

液晶ボイスブンイン同野の画像品質の近ん。公グンイを得り [0014] 図2~図4からもわかるように有機化合物 の発光色は観念ひいているのでスルカラーを発現しよう 4ルターを併用することにより。一現在奥用化されている と立ると色純度に問題が残る。一本発明のようにカラーフ ることないがある。

ではない。その上に赤(R)、緑(G)及び骨(B)の 色の顔料型カラーフィルターやクロム膜 (好ましくは低 リクスは色純度向上のために設置するもので、必須要件 ソのプラックマトリクス (2) を配置する。このプラッ クマトリクスは隣り合った色が互いに同化しないように が容易で選光出来るものであれば何でもよい。通常は黒 反射クロム膜が窒ましい) が用いられる。ブラックマト [10:012] 本発明の一実施模倣を模式的に図らに示 す。ガラス基板などの透明基板(1)上に所定のバター (色純度の向上のため) 設置するもので、パターニング カツーフィルター (3) 外形訳する。

例を挙げれば光硬化性樹脂に顕料を分散した顕料型、染 育のカラーフィルターは透明基板の内側又は外側に退色 防止のために、既外線カットフィルターを設置する場合 [0016] カラーフィルターはたとえば被晶パネル用 カラーフィルター作製技術 ((株)トリケップス,19 91年)に記載されているような方式で作成できる。実 色により着色させた染色型や電着法により作成される。

25 [0017] 次いで、段差をなくすためにオーバーコー には必ずしも設置する必要はない。

* 【0011】赤色の場合と同様にカラーフィルターによ りAIaを励起する光は吸収し、発光する光は透過する ので緑色発光紫子として使用できる。 [0 0 1 2]

特開平8-321380

(4)

を形成する。その上にカラーフィルターに対応する色を 来、エポキン系やイミド系などの樹脂が使用される。そ の上に透明電極であるITO薄膜を蒸着またはスパッタ リングその他の方法で形成し、フォトリングラフィ法に 発光する発光層を積層する。この発光層はテレビジョン 学会誌、44巻、578頁(1990年)に記載の積層 型および特開平04-212286や特顯平06-79 よりパターニングを行い、所定のストライプ状パターン ト膜を塗布する。オーバーコート膜には通常アクリル 9.1.4に記載の混合型などで構成される。

[0018] ここで積層型とは有機已し素子を構成する 材料をその機能により分類し、正孔注入輸送材料、発光 材料および電子注入輸送材料を積層したもので、正孔を **注入輸送すると共に発光する材料で構成するかもしくは** 電子注入輸送と発光能を有する化合物で構成し、2 周橋 数の層としてその効率を向上する様にしても良い事はい うまでもない。混合型とは正孔注入輸送材料・発光材料 造としてもよい。さらに正孔翰送層及び電子輸送層を複 ・電子往入輸送材料を混合して一層とするものを指す。

1 3 1 8 4 や体限40 5 - 2 5 8 8 5 9 に記載されてい い。次いで仕事関数の小さい金属又は金属組合物を蒸憩 などの方法で陰極を形成する。このようにして作製した **森子を保護ケースに入れたり、樹脂で被覆するなどの方** [0019] 3原色を所望の位置にパターニングする方 る様な方法を用いれば良く、その方法・手段は関わな **法としては、特関甲03-269995、特関甲06** 法により事命に悪影響を与える因子を除く。

[0020]

[実施例]

発光材料として [化1] で示されるDCM1重量部とポ リカーポネト1 重量部を1,2-ジクロルエタン100 **風虚却に溶解した後、常法に従ってスピンナーにより、** 洗浄ガラス基板上に塗布し、80℃で1時間乾燥した。 **盭内の蛍光灯下で、600nm以上の被長を透過する赤**

色フィルターを設置し、光照射を行った。100分経過

特開平8-321380

(9)

の発光強度の変化は小さかった。

は実施例1で示したようにしてガラス基板上に薄膜を整 布・乾燥後、透過光のピーク波長が535nmである力 ラーフィルターを設置し、その発光強度の時間変化を測 発光材料として[化2]で示されるA1gを用いた以外 定したが100分種過後もほとんど変化しなかった。 [0022] 实施例3

発光材料として[化3]で示されるOMSBを用いた以 外は実施例1と同様にして薄膜をガラス基板上に塗布・ 乾燥後、透過光のピーク被長が460mmであるカラー フィルターを設置し、同様の劇定を行ったがその変化は 小なかった。

22

[0023] 比較近1~3

通さず直接蛍光灯にさらした。100分種過するとその 発光強度は若しく変化した。これらの結果をまとめて図 実施例 1 ~ 3 で作成した有機薄膜をカラーフィルターを 6 に示す。カラーフィルターの効果が歴然としているこ

[0024] 実施例4

マトリックス型素子の場合の実施例を次に示す。有機E た。図7にその模式図を示す。よく洗浄したガラス基板 (1)を真空蒸箔槽内にセットし、ガラス基板と蒸箔版 ライブ状プラックマトリックス (2) を形成する。クロ ム蒸着を行ったガラス基板を蒸箔槍より取り出し、赤色 L 茶子部分の作成は特関平06-79914に勧携し の間にシャドウマスクを置き、クロム蒸盤を行い、スト フィルターを設置するために富士ハントエレクトロニク ステクノロジー (株) 社敷 C K - 2 0 0 0 やスパンナー

盤布する。窒素雰囲気中でプリペークを行い、窒素気流 中で露光を行う。次いで現像、水洗を行った後、ポスト (K)」) を完成する。 緑色のフィルター (3 (G)) を ーコートして、育色フィルター (3 (B))を作り、3 をつけるために、日本合成ゴム(株)社製オプトマーS 得るために、CG-2000をスピンナー盤布して、回 様の操作を繰り返す。最後のCBー2000をスピンナ 原色のフィルターを完成する。オーバーコート層(4) この基板を真空槽内に入れ、1丁の透明電極をつける。 ペークを行う。このようにして求色フィルター(3 S-1211をスピンナーロートした後、ペークする。

着し、全面に薄膜(11)をつける。次いで、方向しか ら実施例3で用いたOMSBを蒸箔し、 苺饃(1.2)を し、緑色の発光層(13)次いで実施例1で用いたD.C 銀を共蒸着し陸極とした。この様にして作成した有機形 形成する。 方向こから実施例2で用いたA14を蒸箱 以上の機作を行うことにより 3 原色の発光色を持つEL 発光層が形成された。最後に方向dからマグネシウムノ Mを方向 a から禁着し赤色発光器(14)を形成する。 L 森子を窒素気流中にいれ、10Vの臨圧を印加した。 100時間を経過しても含れいな発光を示した。 [0025] 比較例4

同様な有機EL素子を作成し、同じく窒素気流中で10 Vの電圧を印加したところ、3時間で発光にムラを生じ 実施例4とカラーフィルターの作成行程のみを除いて、

[0026]

【発明の効果】以上説明したように本発明の有機菩薩E L業子は平面光道やディスプレイ用発光紫子としてきわ めて有用であり、その製造方法は本発明は有機薄膜EL 素子を長寿命化することができ、しかもフルカラー表示 が可能となり、その工業的価値は高い。

[図1] 3原色のカラーフィルターの透過率と被長の関 [図面の簡単な説明]

[化1] の励起及び発光スペクトルである。 茶を示す図である。 [図2]

[化2] の励起及び発光スペクトルである。 [化3] の励起及び発光スペクトルである。 (⊠3)

【図5】有機EL素子の模式図である。 [図4]

[区7]

【図 6】 カラーフィルターの散置の有無による蛍光強度

【図7】実施例4の有機Eし業子の断面図である。 の時間変化を比較したものである。 [符号の説明]

ガラス基板

ブラックマトリックス

カラーフィルター

オーバーローと歌

登明電極 (陽極)

金属電極 (隆極)

保護整體

報外線カットフィルタ 0 支柱

真空相内から基板を取り出し、常法に従いフォトリング ラフィー柱により、ストライブ状の疑明電艦(5)を作 成する。フォトリングラフィー法により高さの異なる2 種の支柱(10 (a), 10 (b))を透明電価に沿っ **注入輸送材料として、銅フタロシアニンを方向aから蒸**

正孔柱入輸送層 知光極 (B) 9 発光層 (R)

